

Aus dem Institut für Anaesthesiologie im Klinikum Steglitz
der Freien Universität Berlin

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. U. Henneberg

Mikroökologische und hygienische
Probleme einer Intensivitation
Möglichkeiten zur Erfassung von
Parametern einer beginnenden
bakteriellen Infektion

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Jörg v. Rauffer
aus Erlangen

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Anaesthesiologie im Klinikum Steglitz
der Freien Universität Berlin

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. U. Henneberg

Mikroökologische und hygienische
Probleme einer Intensivitation
Möglichkeiten zur Erfassung von
Parametern einer beginnenden
bakteriellen Infektion

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Jörg v. Rauffer
aus Erlangen

Referent: Professor Dr. U. Henneberg

Korreferent: Professor Dr. R. Dohrmann



**Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin**

Promoviert am: 18.08.1976

INHALTS - VERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
EINLEITUNG	1
EIGENE UNTERSUCHUNGEN (Material und Methodik)	2
ERGEBNISSE	7
AUSWERTUNG	17
ZUSAMMENFASSUNG	27
LITERATUR	30

EINLEITUNG:

Die vergangenen drei Jahrzehnte haben auf dem Gebiet der antibakteriellen Chemotherapie neben entscheidenden Fortschritten auch Probleme, insbesondere für die Intensivmedizin, gebracht (5, 38, 40, 61).

Ein Problem ist z.B. die Zunahme von gram-negativen antibiotika-resistenten Keimen als Ursache von schwer verlaufenden und kaum therapierbaren Infektionen (6, 8, 9, 15, 16, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 41, 42, 45, 46, 51, 53, 60).

Deshalb kommt den vorbeugenden hygienischen Maßnahmen eine wichtige Bedeutung zu. KANZ (17, 18, 20, 21) und andere Autoren (22, 43, 48, 49, 51, 58, 62, 63) konnten sehr überzeugend die Dringlichkeit von strengen hygienischen Maßnahmen zur Verhütung und Verminderung von Infektionen nachweisen. Es ist deshalb insbesondere für Intensivpflegeeinheiten von größter Wichtigkeit, regelmäßige hygienische Umgebungskontrollen und sinnvolle hygienische Vorschriften zu erstellen, sowie das gesamte Personal zu hygienebewußtem Verhalten anzuregen.

Es gibt eine Vielzahl von Untersuchungen, die das unsaubere ärztliche Instrumentarium (2, 29, 44), die Wasser- und Luftverkeimung (11, 19) sowie die ungenügende Händedesinfektion (18, 21, 58) als Infektionsquellen darstellen.

Daneben wird aber genauso die Bedeutung des Patienten als erste Infektionsquelle hervorgehoben (18).

Insgesamt ist die Bedeutung von Umgebungsuntersuchungen als Parameter für die Häufigkeit von Infektionen auf der Intensivstation nicht eindeutig erfaßbar und deshalb haben wir am Patientenselbst mehrere und häufigere Untersuchungen vorgenommen.

Wir haben versucht, einen sogenannten "Hygienestatus" des Patienten aufzustellen, der erlaubt, frühzeitig zu erkennen, ob die Gefahr einer Infektion für den Patienten besteht oder nicht. Zusätzlich wurde das Verhalten von Leucocyten und Temperaturen zueinander geprüft, ob das Ansteigen beider Parameter ein sicheres Zeichen einer beginnenden Infektion ist und den Einsatz von Antibiotika rechtfertigt.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN: MATERIAL UND METHODIK

Im Zeitraum Mai 1975 bis August 1975 wurden auf der operativen Intensivstation unseres Institutes 22 Patienten verschiedenen Alters (Abb.1) und mit unterschiedlichen Erkrankungen bzw. Verletzungen (Tab. 1) untersucht.

Abb. 1 22 Patienten nach Altersgruppen aufgeteilt

Altersgruppen	Art der Verletzung bzw. Erkrankung	Gesamtzahl	Todesfälle
< 20 J. → ≤ 40 J.	4 x polytr. Unfall + SHT 2 x SHT + intracer. Blutung 1 x Verbrennung	7	1 14,3 %
< 40 J. → ≤ 60 J.	6 x allgem. chir.-neurochir. u. andere Grundleiden 1 x Verbrennung	7	1 14,3 %
< 60 J. → 80 J. u. älter	3 x polytr. Unfall + SHT 1 x SHT + intracer. Blutung 4 x allgem. Grundleiden	8	3 37,5 %

Die in Abbildung 1 verwendeten Abkürzungen bedeuten für polytr. = polytraumatisch; SHT = Schädelhirntrauma und intracer. = intracerebral.

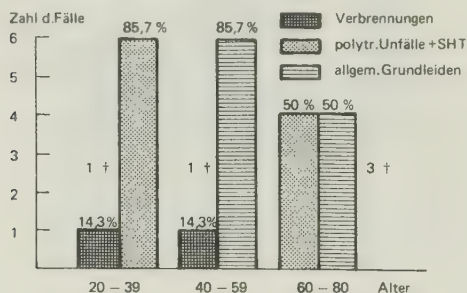
Tab. 1 Art der Verletzung bzw. Erkrankung

I a) Polytraum, Unfälle mit und ohne SHT (comotio bzw. cont.)		I b) SHT mit intracerebr. Blutung	
1. Kni. P.	21 J. ♂	1. Rick. M.	18 J. ♂
2. Weil. B.	23 J. ♂	2. Noa. R.	38 J. ♀
3. Stei. H. P.	23 J. ♂	3. Germ. B.	61 J. ♀
4. Reim. W.	40 J. ♂	II) Verbrennung	
5. Gr. A.	70 J. ♀	1. Bar. E.	23 J. ♂
6. Matth. G.	80 J. ♀	2. Wess. U.	53 J. ♂
7. Jahn R.	70 J. ♂		
III) Allgem. chir.-neurochir.-u. andere Grundleiden			
1. Häh. U.	45 J. ♂	Chron. rezidiv. Pankreatitis	
2. Bey G.	56 J. ♂	Zust. n. BII - Anastomosenuclera - Sepsis	
3. Witk. U.	63 J. ♂	Cardia - Npl.	
4. Keg. F.	69 J. ♀	Struma maligna	
5. Som. A.	70 J. ♀	Verschlußikterus bei Lithiasis	
6. Markg. Ch.	70 J. ♀	Patholog. SH - Fraktur bei Plasmocytom	
7. Raba. H.	45 J. ♂	Intracerebr. Massenblutung b. Hypertonus	
8. Kinz. U.	46 J. ♀	Aneurysma d. A. comm. ant.	
9. Schrim.	60 J. ♂	Hypophysenadenom rezidiv	
10. Wag. R.	57 J. ♂	Zust. n. hypox. Herzstillstand	

Wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, fällt auf, daß der Anteil der Patienten mit Schädelhirntraumata (SHT) in der ersten Altersgruppe (20 J. bis 40 J.) mit 85,7 % und in der letzten Altersgruppe (60 J. bis 80 J. und älter) mit 50 % sehr hoch war im Vergleich zu den mittleren Altersgruppen (40 J. bis 60 J.), wo allgemeine Grunderkrankungen in 85,7 % der Fälle überwogen.

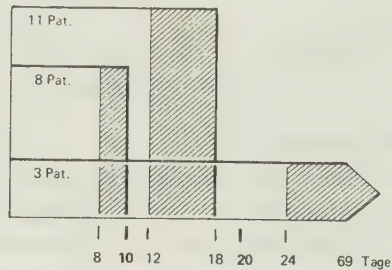
Die Todesrate war bei den 60 bis 80-jährigen Patienten mit insgesamt 3 Todesfällen = 37,5 % eindeutig erhöht gegenüber den anderen Altersstufen, wo jeweils ein Patient = 14,3 % verstarb.

Abb.2 Verteilung der Erkrankungen



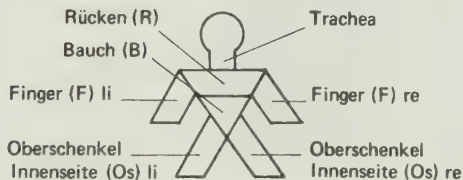
Ausgewählt wurden solche Patienten, deren Liegedauer acht Tage und länger betrug (Abb.3). Erst bei dieser Anzahl und den damit verbundenen mehrmaligen Abstrichen erschien uns eine Aussage über die Art der Besiedelung und den Wechsel der Besiedelung möglich.

Abb.3 Liegedauer der 22 Patienten



Bakteriologische Untersuchungen wurden von der Haut (Entnahmestellen s.Schema) und der Trachea zweimal wöchentlich, vom Stuhl und Urin (Mittelstrahlurin bzw. Urin beim Katheterwechsel) einmal wöchentlich durchgeführt.

Abb.3a: Schema der Entnahmestellen auf der Haut und der Trachea.



Die Materialgewinnung der Haut- und Trachealabstriche erfolgte mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchteten Watteträgern, welche in sterile Glasröhrchen verpackt, sofort ins bakteriologische Labor gebracht wurden. Die Tupfer wurden semiquantitativ und qualitativ auf aerobes und anerobes Bakterienwachstum geprüft.

Folgende Nährmedien wurden verwendet:

I.) Feste Medien:

1. a) Blutagarplatte zur aeroben Bebrütung
- b) Blutagarplatte zur anaeroben Bebrütung

bestehend aus:

normalem nicht gepuffertem Agar 2 %
(Leitungswasser) 0,5 % NaCl, 1,0 % Pepton,
5-7 % Hammelblut DST: x 5 % Menschenblut

- 2.) Endoagar: normaler Agar 2 %

0,5 % gesättigte alkoholische Fuchsinlösung
1,5 % Lactose, 0,5 % Na-sulfat

- 3.) Sabouraudplatte: 5 Liter Leitungswasser

3,5 g Fleischextrakt, 50 g Pepton, 37,5 g NaCl/
2 % Agar pH 6,6.

Nach Autoklavieren: 40 g Dextrose/Liter

- 4.) Na - acid:

5 Liter aqua dest, 65 g Agar (oxoid) 65 g
Proteosepepton (difco), 15 g Lablemco (oxoid)
75 g NaCl, Grundagar (zu je 600 ml Grundagar
9,6 ml Na-acid) 2 %ig - 0,6 g Aesculin 18 ml
Ferricitratlösung.

1 %ig, wenn abgekühlt auf ca. 500 ml, 18 ml
steriles Serum (Mensch) dazu. pH 7,2 - 7,3

II.) Flüssige Medien:

- 1.) Dextrose-Fleischwasserbouillon
- 2.) Thioglycolat-bouillon

Die beimpften Platten wurden bei 37°C
28 - 48 Stunden betrütet.

Stuhlproben und Urinproben wurden
quantitativ und qualitativ mit den-
selben oben aufgeführten Nährmedien
untersucht.

Die Identifizierung der angesiedelten
Bakterien erfolgte gemäß BERGEY et al
und COWAN and STEEL (4).

Neben den bakteriologischen Untersuchungen wurden die
Leukocyten im Blut (1 - 2mal tägl.), sowie der Tempe-
raturverlauf (mehrmals täglich rectal gemessen)
registriert. Dazu wurde die antibiotische Therapie
vermerkt.

ERGEBNISSE:

Die Abbildung 4 zeigt, daß im Zeitraum Mai 1975 bis
August 1975 insgesamt 579 Tracheal- und Hautabstriche
zur bakteriologischen Austestung abgenommen wurden.
Danach entfielen 94 auf Tracheal- und 485 auf Haut-
abstriche.

Abb. 4 **Zahl der Abstriche von Haut und Trachea**
(Entnahme Mai bis August 1975)

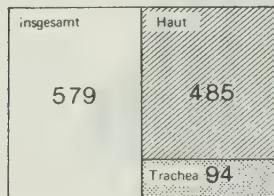


Tabelle 2 zeigt die von uns zur Bakterienidentifizierung verwendeten Zeichen.

Verwendete Zeichen für die einzelnen Bakterien			
I. Häufig gefundene Bakterien		II. Seltener gefundene Erreger	
1. Staphylok. epidermidis	★	1. Citrobacter diversus	)
2. Staphylok. aureus	☆	2. Citrobacter freundii	†
3. Enterokokken	△	3. Enterobacter liquefac	⬮
4. Pseudomonas aerug.	●	4. Haemophil. influenza	¶
5. Klebsiella Gruppe	□	5. Hafnia	◆
6. Proteus - Gruppe	●	6. Mikrokokken	≈
7. Proteus mirabilis	⊕	7. Sonstige	‡
8. E.coli	○		
9. Enterobacter	▲		
10. Sproßpilze	◇		

Tab. 2

In Abbildung 5 ist die Bakterienverteilung in der Trachea dargestellt. Die gram-negativen Erreger waren mit insgesamt 59mal die stärkste Gruppe.

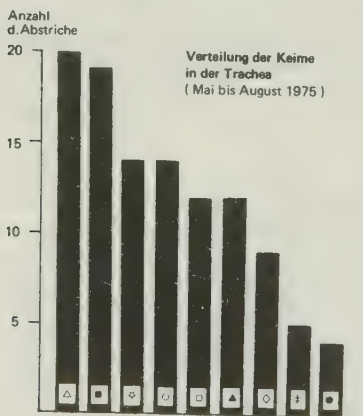


Abb 5

Über die Art der Besiedelung gibt Abbildung 6 Auskunft.

Abb. 6 Art der Keimbesiedelung in der Trachea (Mai bis August 1975)

Staph aureus ☆	Staph. aureus ☆	Citrob)	Entero kokken △	Entero kokken △
----------------------	-----------------------	-------------	-----------------------	-----------------------

5 Monobesiedlung

Citrob fr.+div	Proteus Klebsi.	Prot. Bau E. coli	Enterok Sproßsp.	Enterok Sproßsp.
+	●●	●●●	△△	△△

5 Mischbesiedelung

[illegible]

12 Mono- / Mischbesiedelung, sowie keimfreie Phasen

Von Mai 1975 bis August 1975 fand sich 5mal eine Monobesiedelung. In 5 Fällen wurde eine Mischbesiedelung gefunden und der weitaus größere Anteil von 12 Fällen zeigte einen Wechsel von Mono- und Mischbesiedelung, sowie keimfreien Intervallen.

Die Keimverteilung auf der Haut (Abb.7) zeigt das Überwiegen der Staph. epidermidis und der Enterokokken, jedoch auch einen relativ hohen Anteil von gram-negativen Erregern (168mal = 37,2 %) aller ausgetesteten Hautabstriche mit positivem Befund.

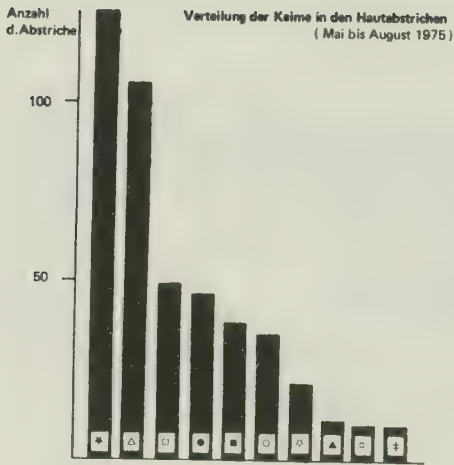
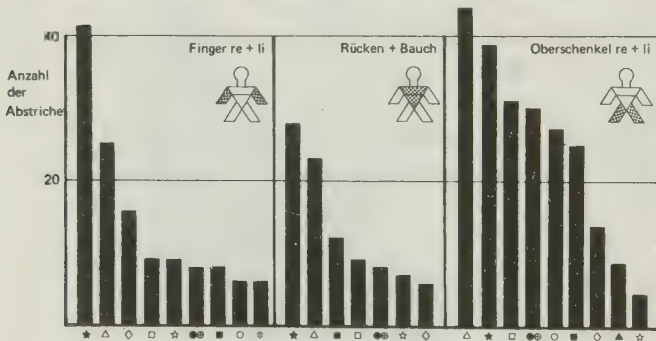


Abb. 7

Die Abbildung 8 gibt Auskunft über die Bakterienbesiedelung der verschiedenen Hautabstriche.

Abb. 8 Verteilung der Keimbesiedelung auf der Haut (Entnahme Mai bis August 1975)



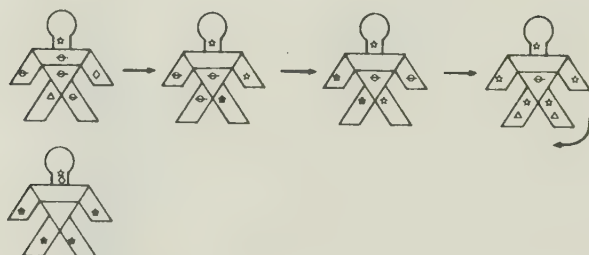
Wie schon in Abbildung 7 dargestellt, überwiegen auch auf die unterschiedlichen Hautareale verteilt die *Staph. epidermidis* und Enterokokken.

Staph. epidermidis stand bei den Finger- und Bauch- bzw. Rückenabstrichen an erster Stelle. Bei den Oberschenkelinnenseitenabstrichen fanden sich an erster Stelle die Enterokokken. Die gram-negativen Stäbchen nahmen bei den Abstrichen von Bauch und Rücken bzw. Oberschenkel rechts und links zu, der *Staph. aureus* nahm dagegen eher ab.

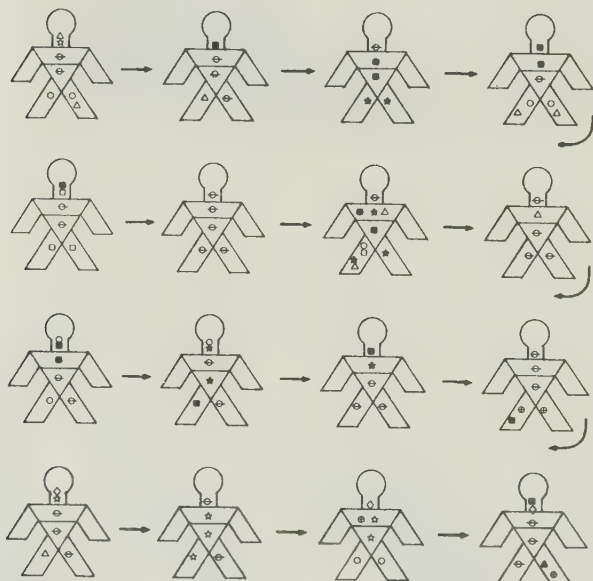
In Abbildung 9 ist an Hand von drei Beispielen der Wechsel der Hautkeime dargestellt. Zusätzlich eingezeichnet sind die jeweiligen im Trachealabstrich gefundenen Keime.

Abb. 9 Wechsel der Hautkeime (a.H. von 3 Beispielen)

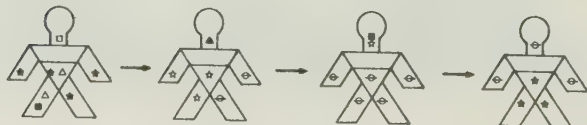
1.) Häh. ♂



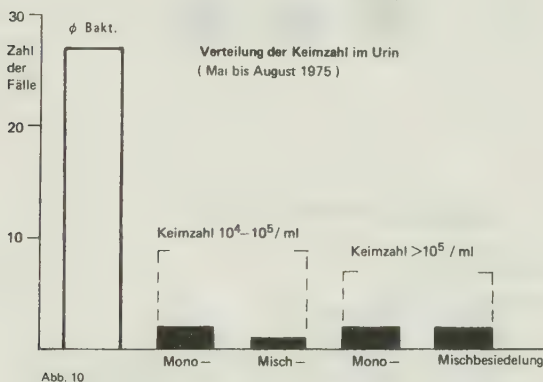
2.) Wess. ♂



3.) Keg. ♀



In Abbildung 10 werden die Untersuchungsergebnisse von 34 Urinproben dargestellt. 27mal wurden dabei negative Befunde (79,4 %) erhoben. In 3 Fällen fand sich mäßiges Wachstum (Keimzahl $10^4 - 10^5/\text{ml}$) von Pseudomonas, E.coli bzw. Proteus mit Klebsiella und Enterokokken. Die Leukocyten im Urin waren nur mäßig erhöht. Reichliches Wachstum von Bakterien (Keimzahl $>10^5/\text{ml}$) fand sich in 4 Fällen (11,7 %) von der Gesamtzahl der untersuchten Urinproben. Dabei wurden 2mal Citrobacter bzw. Pseudomonas als alleinige Erreger und 2mal E.coli und Enterokokken bzw. Proteus mit E.coli und Enterokokken kombiniert isoliert. Die Leukocytenzahlen im Urin waren reichlich bis massenhaft vermehrt.



65 % der Stuhluntersuchungen (Abb. 11) ergaben eine normale Stuhlflora. In 5 Fällen wurde eine Vermehrung der Lactose-negativen Bakterien festgestellt und in 2 Fällen war die Gesamtkeimzahl vermindert.

In Abbildung 12 sind die verwendeten Antibiotika dargestellt.

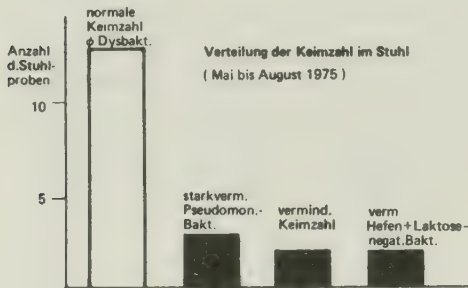
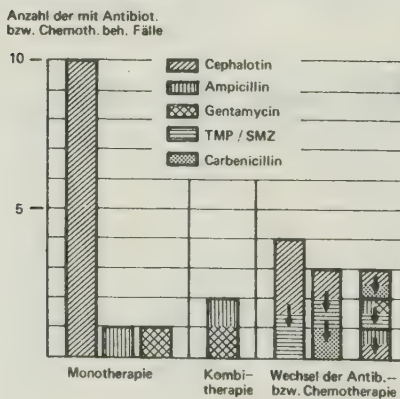


Abb. 12 Verteilung der häufigst verwendeten Antibiotika bzw. Chemotherapeutika

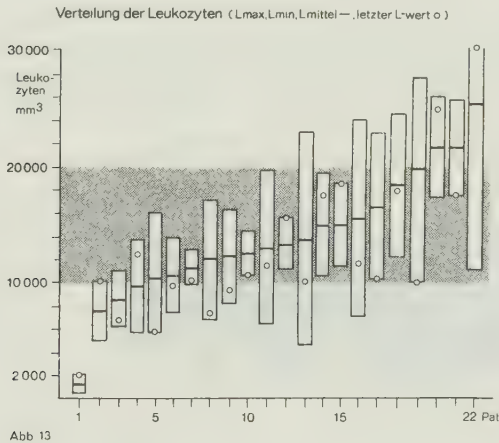


Die antibakterielle Therapie wurde mit Cephalotin, TMP/SMZ, Carbenicillin, Ampicillin und Gentamycin in Monotherapie, Kombinationstherapie oder im Wechsel, je nach bakteriologischem Befund und klinisch relevantem Antibiogramm durchgeführt. Die Applikationsform war bis auf einzelne Ausnahmen (TMP/SMZ wurde teils per os gegeben) ausschließlich parenteral.

Am häufigsten wurde Cephalotin als alleiniges Chemotherapeutikum verwendet (10mal = 45,5 %), zur Kombination von zwei antibiotisch wirksamen Substanzen Ampicillin und Gentamycin.

Je nach Antibiogramm und entsprechend klinischen Befunden wurde das Antibiotikum gewechselt und hier am häufigsten Cephalotin gegen TMP/SMZ und umgekehrt. Ferner Cephalotin gegen Carbenicillin und TMP/SMZ.

Abbildung 13 zeigt die Verteilung bzw. das Verhalten der Leukozytenwerte im Blut.



Die Lmax. + Lmin. - Werte (L = Leukocyten) lagen bei 3 Patienten unter $10000/\text{mm}^3$, bei 3 Patienten über $20000/\text{mm}^3$. Die restlichen Lmax. + Lmin. -Werte lagen zwischen 10000 und $20000/\text{mm}^3$, wobei hier wiederum 11 Werte $> 16000/\text{mm}^3$ waren. Die Leukocytenwerte der ersten Patientin waren wegen einer Plasmocytomerkrankung nicht verwertbar. Die mit offenem Kreis (o-Werte) gekennzeichneten Werte bedeuten die jeweils zuletzt bestimmten L-werte. Dabei fand sich, daß in 14 Fällen (66,7 %) die o-Werte unter dem entsprechendem Lmax. + Lmin. - Wert lagen. In 3 Fällen lagen sie darüber und 4mal entsprachen die o-Werte den Lmax-Werten. Die maximale Streuung lag bei $25000/\text{mm}^3$, die minimale Streuung bei $3000/\text{mm}^3$.

In Abbildung 14 sind die Temperaturwerte und Verläufe dargestellt.

In 3 Fällen fand sich eine mittlere Temperatur (= Mittelwerte aller erfaßten Einzeltemperaturen = Tmittel) von unter $37,5^\circ\text{C}$. In den restlichen 19 Fällen (87,3 %) lagen die Tmittel-Werte bei $37,5^\circ\text{C}$ und darüber (bis zu $38,4\%$) Tmax. und Tmin. stellen die jeweils höchsten bzw. niedrigsten Einzelwerte dar. Die Verteilung der Temperaturen über $37,5^\circ\text{C}$ lag eindeutig über denen von unter $37,5^\circ\text{C}$.

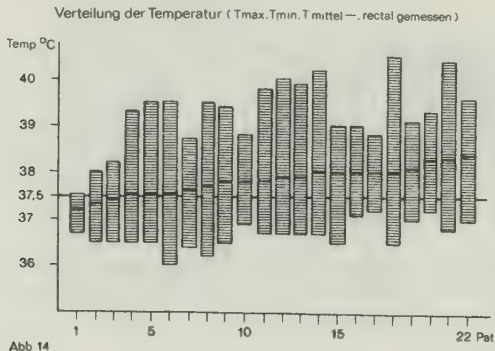
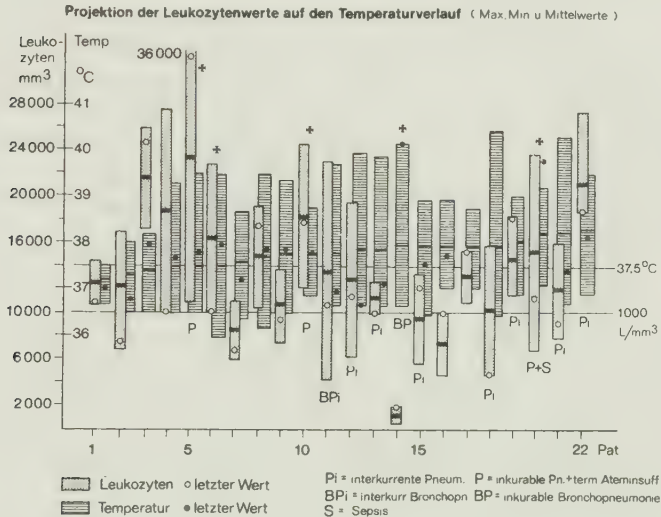


Abbildung 15 zeigt die Projektion der Leukozytenwerte auf den Temperaturverlauf. Gleichzeitig angegeben, neben den Werten aus Abb. 13 und 14, sind die letzten Temperaturwerte (●-Werte) und die zum Grundleiden hinzugekommenen pulmonalen Erkrankungen, wie interkurrente und inkurable Bronchopneumonie (BP/BP), Pneumonien (P;P) und Sepsis (S).

Abb 15



Vergleicht man das Verhalten der Temperaturwerte mit den Leukozytenwerten, so zeigen die Leukozytenwerte insgesamt ein differenzierteres Verhalten. Auf die Wertung im einzelnen wird später eingegangen.

AUSWERTUNG:

Die Keimverteilung bei den von uns untersuchten 22 Patienten stimmt im Wesentlichen mit Ergebnissen von MURCHOCCH (31), SPITZY (42), WYSOCKI (66), MARGET (26) und vielen anderen Autoren überein (6, 8, 9, 13, 15, 16, 29, 30, 32, 37, 39, 57, 59).

Auffallend ist der relativ hohe Anteil von Staph. aureus bei den Trachealabstrichen. MATZ und SCHMIDT (27) verweisen bereits auf den ungerechtfertigten Optimismus vom Rückgang des Staph. aureus.

Insgesamt jedoch überwogen die sog. "Problemkeime", also die gram-negativen Erreger. Außerdem fanden sich in sehr hoher Anzahl Enterokokken, sowohl in den Tracheal- als auch Hautabstrichen (Abb. 3; 5, 7, 8). Eine reine Monobesiedelung der Trachea fanden wir nur bei fünf Patienten. Bei 17 Patienten (77,3 %) dagegen, lagen Mischbesiedelungen bzw. Wechsel von Mono- und Mischbesiedelung mit keimfreien Intervallen vor.

Läßt sich bei den Monobesiedelungen der Trachea ein Überwiegen eines bestimmten Keimes nicht eindeutig feststellen (Staph.aureus und Enterobacter etwa gleich), so zeigt sich bei den anderen Besiedelungsarten häufig das Aufeinandertreffen von Enterokokken mit Proteus, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter und E.coli. Nicht selten fanden wir 3 Keime und mehr gleichzeitig im Trachealabstrich. Entsprechende Ergebnisse fanden MARGET und DASCHNER bei ihren Untersuchungen (26).

Vergleicht man die verschiedenen Besiedelungsarten mit dem Auftreten von pulmonalen Infektionen, so zeigt sich, daß bei Monobesiedelung (*Citrobacter*) einmal eine inkurable Pneumonie zur bestehenden Grunderkrankung hinzu kam und den letalen Ausgang mit verursachte.

Bei den drei anderen Fällen mit inkurabler Pneumonie lagen jeweils Mischinfektionen von *Proteus*, *Pseudomonas aerug.* und *E.coli*, Enterokokken und *Enterobacter* bzw. *Proteus*, *Klebsiella* und Enterokokken vor.

Überwiegend Mischbesiedelung bzw. Wechsel von Keimen fand sich auch bei den Fällen mit intercurrenten pneumonischen Infektionen. Hier überwogen ebenfalls die gram-negativen Erreger und Enterokokken. Insgesamt erkrankten 13 von 22 Patienten (59,1 %) während ihres Aufenthaltes auf der Intensivstation an einer intercurrenten oder inkurablen Pneumonie und mußten intubiert oder tracheotomiert und zeitweilig oder dauernd beatmet werden.

Betrachtet man zusätzlich das Verhalten der Temperaturen, der Leukocytenwerte und die jeweilige Antibiotikatherapie, bezogen auf die Abstrichergebnisse und das Antibiotogramm bei den 4 Fällen mit inkurabler Pneumonie, welche röntgenologisch zusätzlich nachweisbar waren, so läßt sich folgendes feststellen: Zwei Patienten erhielten ausschließlich Cephalotin, bei je einem Patienten wurde von Cephalotin auf TMP/SMZ bzw. Carbenicillin umgesetzt. Auffallend war bei allen 4 Patienten, daß die Temperaturen durch die antibakterielle Therapie nicht beeinflußt zu werden schienen.

Temperaturen von $37,5^{\circ}\text{C}$ wurden von uns therapeutisch (Antipyretika und/oder physikalische Maßnahmen) an-
gegangen, so daß der Abfall hoher Temperaturen sicher
diesem therapeutischen Effekt zuzuschreiben war.

Mit Ausnahme der plasmazytombedingt erniedrigten
Leukocytenwerte der einen Patientin, und selbst hier
war ein Anstieg zu Beginn der pulmonalen Infektion
von $500/\text{mm}^3$ auf knapp $2000/\text{mm}^3$ zu bemerken, zeigten
die Leukocyten am Beginn der Erkrankung jeweils
einen deutlichen Anstieg. Bei 3 Patienten blieben
die Leukocytenwerte bis zum Tod hoch bzw. relativ
erhöht, bei einem Patienten fielen die Werte wieder
ab, blieben aber im pathologischen Bereich.

Bezogen auf die Entstehung bzw. den Verlauf der in-
curablen pneumonischen Erkrankungen lagen bei einem
Patienten zu Beginn Staph.aureus und Sproßpilze und
dann Enterokokken und Enterobacter vor.

Bei 2 Patienten fanden sich immer dieselben Keime
und zwar Enterokokken, Proteus, Klebsiella und E.coli
bzw. Enterokokken, Klebsiella und Proteus mirabilis.
Bei dem vierten Patienten war der Abstrich anfangs
negativ und zuletzt fanden sich Citrobacter.

Bei den 9 Fällen mit intercurrenten pneumonischen
Infektionen, welche größtenteils röntgenologisch
gesichert wurden (bei 6 von 9 Patienten) fanden wir
ein ähnliches Verhalten der Leukocyten und Tempera-
turen. Die Temperaturen blieben auch hier erhöht, die
Leukocyten waren zu Beginn und zwar in der Regel vor
oder gleichzeitig mit dem Temperaturanstieg immer

erhöht und fielen dann wieder ab. Bei den 9 Fällen mit intercurrenten Pneumonien fand während der Erkrankung häufig ein Erregerwechsel statt, so daß nach entsprechendem Antibiotogramm die antibakterielle Therapie geändert werden mußte. In einem Fall mußten wir die antibakterielle Therapie bei jeweils gleichem Erreger (*Pseudomonas*) dreimal umsetzen. (Cephalotin - TMP/SMZ - Carbenicillin) In der überwiegenden Zahl fanden wir gram-negative Stäbchen und Enterokokken. *Staph.aureus* fanden wir nur einmal und zwar zusammen mit *Pseudomonas*.

Bei den restlichen 9 Patienten lagen in den Trachealabstrichen zwar potentiell pathogene Keime vor, verursachten aber keine pneumonische Infektion.

FREEMAN (7) und STEVENS (47) weisen darauf hin, daß ein positiver Kulturbefund allein keinen Hinweis auf eine Infektion ergibt. JOHANSON et al (15) zeigen ebenfalls das Vorliegen von gram-negativen Erregern bei 31 Patienten ohne Anzeichen für eine Infektion.

Bei insgesamt 9, von unseren 22 Patienten zeigte sich, daß spätestens im zweiten Abstrichergebnis, nur in einem einzigen Fall erst beim dritten Mal, Keime im Trachealsekret zu finden waren. Bei der Mehrzahl fanden sich gleich im ersten Trachealabstrich Keime. Dies wiederum stimmt mit Untersuchungen von BRYANT et al (3) und KANZ (18) überein, wo frühzeitig eine Besiedelung des Respirationstraktes mit gram-negativen Keimen stattfindet. JOHANSON (15) fand bei 8 Patienten eine Besiedelung mit gram-negativen Keimen bereits innerhalb der ersten 24 Stunden.

Über die Bedeutung von Trachealkanülen, Trachealtubus und mechanische Beatmung als Infektionsquelle berichten BOTZENHART et al, KANZ und andere Autoren (2, 18, 25, 44, 58).

Von den 9 Patienten ohne pneumonische Infektion mußten immerhin sieben wegen anderen Ursachen intubiert und zeitweise assistiert oder kontrolliert beatmet werden. Aus anderen Gründen erhielten sie ebenfalls antibakterielle Substanzen, vorwiegend Cephalotin. Ein Wechsel der antibiotischen Therapie war hier nicht nötig.

Das Verhalten der Leukocytenwerte und Temperaturverläufe war bei den 9 Patienten ohne pulmonale Infektion nicht so wie bei den anderen Patienten. Zwar fanden wir auch hier, daß die erhöhten Temperaturen durch die Antibiotikatherapie nicht oder nur geringfügig beeinflußt wurden, die Leukocyten in der Regel vor Temperaturanstieg nicht erhöht waren.

Betrachtet man das Verhalten der Leukocyten bezogen auf die in der Trachea gefundenen Keime, so fand sich unmittelbar vor Auftreten oder bei Vorliegen der Keime ein geringgradiger Anstieg der Leukocyten. In der Mehrzahl fanden sich dabei Enterokokken und Enterobacter. Es folgten Staph.aureus und in einem Fall die Kombination von Proteus mirabilis und Klebsiella.

Im Anschluß an unsere Untersuchungen an 22 Patienten mit antibakterieller Chemotherapie haben wir eine, vergleichsweise kleine Gruppe von 5 Patienten, welche kein Antibiotikum erhielten, auf das Verhalten von Leukocyten und Temperatur hin untersucht.

Insgesamt verhielten sich Temperatur- und Leukocytenverläufe ähnlich wie bei den 9 Patienten der Vergleichsgruppe mit Antibiotikum, aber ohne intercurrenten pulmonalen Infektionen. Die Temperaturen waren etwas niedriger und die Leukocyten zeigten kein spezifisches Verhalten.

Ganz anders war die Situation bei zwei der fünf Patienten ohne Antibiotikum, als wir auf Grund der Kriterien einer Infektion gezwungen waren, ein Antibiotikum zu geben. In beiden Fällen fanden wir die schon bei den 13 Fällen inkurablen bzw. intercurrenten pneumonischen Infektionen gefundene Relation Leukocytenanstieg zu Temperaturverlauf. Beide Male stiegen zuerst die Leukocyten an, dann die Temperatur.

Die bakteriologischen Austestungen ergaben auch hier überwiegend gram-negative Erreger.

Neben der Untersuchung der Trachealabstriche haben wir an Hand einer Vielzahl von Hautabstrichen versucht, die Beschaffenheit der Hautflora von Intensivpatienten aufzuzeigen. PRICE (35) unterscheidet die normalerweise auf der Haut vorkommende Flora in eine "transient"=flüchtige und eine "resident"=ansässige. Die ansässige Flora besteht hauptsächlich aus gram-positiven Kokken, insbesondere dem Staph.epidermidis. KOCH (23) fand, daß der potentiell pathogene Staph.aureus nicht wenig auf der Haut zu finden ist. Dies bestätigen auch Untersuchungen von UTHIDA-TANAKA und WILLIAMS (55, 64).

Untersuchungen von GRÜN (12) auf der Haut gesunder Menschen ergaben kaum gram-negative Keime.

Anders jedoch ist die Situation auf einer neurochirurgischen Wachstation, wie ebenfalls von GRÜN (11) berichtet wird. Dort fanden sich vermehrt gram-negative Keime.

Ähnliche Ergebnisse fand JOHANSON et al (16). Wir können dies durch unsere Untersuchungen bestätigen. Wie in Abbildung 8 dargestellt ist, fanden sich zwar überwiegend Staph. epidermidis und Enterokokken, jedoch auch eine große Zahl von gram-negativen Erregern.

Betrachtet man dabei die Verteilung auf die einzelnen Hautbezirke, so zeigt sich eindeutig eine Zunahme der gram-negativen Erreger von der oberen Extremität über Bauch und Rücken hin zur unteren Extremität. Der Staph.aureus verhält sich dagegen genau umgekehrt. WILLIAMS und UTHIDA-TANAKA (55), (65) haben ähnliche Beobachtungen in Bezug auf den Staph.aureus gemacht. Die von den gleichen Autoren beschriebene Beziehung zwischen Staph.aureus im Respirationstrakt und auf der Haut haben wir ebenfalls feststellen können.

In Abbildung 9 (Pat. Häh. ♂) wird diese Beziehung nachgewiesen. Durch Typisierung der Staphylokokkenstämmen konnten wir feststellen, daß es sich in dem betreffenden Fall um die gleiche Lysisgruppe III handelte. Die Typisierung bei den Pseudomonas aerug.-Stämmen ergab ähnliche Resultate. Bei insgesamt 10 der 22 Patienten mit antibakterieller Chemotherapie fanden wir Pseudomonas aerug. In den Tracheal- und Hautabstrichen sowie im Urin.

6 Patienten der 10 Pseudomonasträger wiederum hatten gleiche Typen in der Trachea und auf der Haut, bzw. auf der Haut und im Urin.

Für die Erreger, bei denen wir keine Typisierung vornehmen konnten, läßt sich zusammen mit den Staph.aureus und Pseudomonas aerug., wie in Tabelle 3 dargestellt, hypothetisch folgende Aussage machen, wenn man die Erreger auf der Haut und in der Trachea miteinander vergleicht:

Vorkommen der Keime im Vergleich von Trachea, Haut und Urin

Name	Trachea	Haut	Urin
1 Knitt. ♂	□	□	□
2 Hähn. ♂	☆	☆	□
3 Som. ♀	) □ ☆	) ☆ △	□
4 Markg. ♀	☆ □ △ ■	☆	□
5 Bey. ♂	■ □ △ ●	■ □ △ ●	□
6 Kurz. ♀	△ □	△ ☆	□
7 Germ. ♀	□ △ ●	☆ △ □ ○ □ ●	□
8 Wessl. ♂	△ ☆ ■ □ ○ □ □	□ △ ● ☆ □) □ ☆ △	□ △ □ (2x)
9 Raba. ♂	▲ ☆ □ △ ■	□ ☆ ☆ □ □ △	□
10 Reim. ♂	) △ ■	☆ □ △ ● □ □ □	□ □ □
11 Schrim. ♂	● ■ □ ▲ □ △	☆ ▲ △ □ † □ ■	□
12 Gra. ♀	)	☆ △ ● ■ □) △	■
13 Noa. ♀	△ ▲ ¶	☆ △ □ ○ □	□
14 Keg. ♀	□ ▲ ■ ☆ △	☆ □ △ ☆	□
15 Rickh. ♂	☆	☆ △ □	□
16 Wittko. ♂	†)	□ ○ ■ □ □ △	□
17 Matth. ♀	□ ▲ △ ●	● □ △ ☆ □ □	□
18 Jah. ♂	□ □ □ □ △	☆ △ □ ▲ ■ □ □	□
19 Bar. ♂	□ ▲ □ †	□ ■ □ △ ☆ □ ☆	■
20 Ste. ♂	■	▲ ■ △	□
21 Weil. ♂	△ ▲ ■	☆ ▲ □ ☆	□
22 Wagend. ♂	▲	☆) †	□

Tab. 3

1. In 7 Fällen fanden sich Keime der "gleichen Gattung" gleichzeitig auf der Haut und in der Trachea.
2. In 9 Fällen fanden sich Erreger "derselben Gattung" zuerst auf der Haut und dann in der Trachea.
3. Der "gleiche" Keim fand sich zuerst in der Trachea und dann auf der Haut in 2 Fällen.
4. In 4 Fällen bestand keine Beziehung zwischen der Besiedelung der Haut und der der Trachea.

JOHANSON et al (15) berichten über eine häufige Übereinstimmung von Erregern der Klebsiella-Gruppe und Enterobacter von der Flankenhaut des Patienten mit denselben des Respirationstraktes.

Für die Keime auf der Haut bzw. im Urin läßt sich eine ähnliche hypothetische Aussage ableiten (s.a. Tab.3).

Von der Besiedelungsart her fanden wir auch bei den Hautabstrichen einen Wechsel von Mono- und Mischkulturen mit keimfreien Intervallen.

Von Mai 1975 bis August 1975 fanden wir bei zwei Patienten keine Keime oder ausschließlich Staph. epidermidis. Bei den restlichen 20 Patienten waren während des stationären Aufenthaltes potentiell pathogene Keime auf der Haut vorhanden. Ähnlich wie bei den Trachealabstrichen waren die Hautabstrichergebnisse bereits beim erstenmal, spätestens beim zweitenmal positiv.

Die Untersuchungen der Urinproben ergaben in der überwiegenden Mehrzahl keimfreies Material. Echte bakterielle Infektionen mit den Kriterien Keimzahl $>10^5$ und Leukocyturie, wie auch von THOBURN et al (50) angegeben, fanden wir nur in 4 Fällen (11,7 %). Als Erreger überwogen auch hier die Enterkokken und gram-negativen Erreger.

Insgesamt erscheint uns, auch auf ein kleines Patientengut bezogen, eine Infektionsrate von 11,7 % sehr günstig, da immerhin 21 von 22 Patienten einen Dauerkatheter zu liegen hatten. Nach Angaben von WYSOCKI (66) liegen die Infektionsraten bis zu über 30 %. Auf die mögliche Beziehung von Hautkeimen und Erregern im Urin wurde schon hingewiesen (s.a. Tab.3).

Über die Untersuchungen der Stuhlfora läßt sich aus der kleinen Gesamtuntersuchungszahl keine Aussage machen.

ZUSAMMENFASSUNG:

FINLAND, GARROD, JACKSON, KUNIN und viele andere Autoren berichten über den "Gebrauch" von Antibiotika und den Folgen von kritischer und leichtfertiger Anwendung (8, 9, 14, 24, 34, 36, 38, 40, 46, 53, 56, 61). In Übereinstimmung mit den oben erwähnten Autoren sollten Antibiotika nur in seltenen Fällen prophylaktisch, sondern bei Anzeichen einer Infektion als Therapeutikum eingesetzt werden. Als wesentliche Zeichen einer Infektion wurden Temperaturerhöhungen und Leukocytose (-penie) angesehen.

TILLOTSON und LERNER (52) fanden bei Pseudomonas-pneumonien anfangs normale Leukocytenwerte und später ein Ansteigen der weißen Blutkörperchen, insbesondere der unreifen Formen. Die Temperaturen waren erhöht und zeigten Temperaturspitzen meist nachmittags und abends. Untersuchungen von STEVENS et al (47) über Pneumonien auf einer Intensivstation zeigten zwar Temperaturerhöhungen und Leukocytose ein zeitlicher Zusammenhang zu Beginn oder während des Verlaufs der Erkrankung wird jedoch nicht angegeben. DUPONT und SPINK (6) fanden in ihrer Studie von 860 Patienten als häufigstes Zeichen einer Infektion Fieber, und zwar in 97 % der Fälle. Ein spezifisches Verhalten der Leukocyten (Anstieg oder Abfall) wurde hier nicht festgestellt, außer einer signifikant erhöhten Mortalitätsrate bei Patienten mit mehr als $18000/\text{mm}^3$ Leukocyten während der Erkrankung.

JOHANSON et al (15) berichten über Infektionen des Respirationstraktes mit gram-negativen Keimen. Fieber und Leukozytose (oder -penie) werden auch hier als Parameter einer Infektion herangezogen. Während über das Temperaturverhalten keine Aussage gemacht wird, konnte eine signifikante Relation von Leukozytose bzw. Leukopenie zur Bakterienbesiedelung hergestellt werden.

MC CABE und JACKSON (28) sowie WAISBREN (57) beobachteten bei ihren Untersuchungen ebenfalls Leukocytenanstiege, jedoch unregelmäßiger und häufig nur in Verbindung mit Pseudomonasinfektionen.

MC CABE (28) berichtet ferner über eine initiale Leukopenie und anschließender Leukocytose (biphasischer Verlauf).

Unsere eigenen Untersuchungen konnten die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse bei Patienten mit einer gesicherten Infektion (z.B. pneumonisch) bestätigen. Es fanden sich Temperaturerhöhung über 38°C und eine Leukocytose. Im Gegensatz zu TILLOTSON (52) stiegen die Leukocyten meistens vor oder spätestens gleichzeitig mit den Temperaturen an.

Sie erschienen uns daher ein sicherer Parameter als die Temperatur zu sein. Außerdem könnten hohe Leukocytenwerte, wie von DUPONT und SPINK (6) beschrieben, eine prognostische Bedeutung haben. Auch unsere Patienten, welche verstarben, zeigten eine Leukocytose von über $18000/\text{mm}^3$ mit Ausnahme der Patientin mit Plasmocytomerkrankung.

Bei Patienten ohne Infektion fanden wir ebenfalls erhöhte Temperaturen und zum Teil erhöhte Leukocyten. Die meisten Patienten erhielten antibakterielle Substanzen, die den Temperaturverlauf jedoch nicht

wesentlich beeinflusst.

Betrachtet man die Vielzahl der Ursachen einer Temperatursteigerung (1), so erscheint es nicht gerechtfertigt, ohne weiteres sichere Zeichen einer Infektion antibakterielle Substanzen einzusetzen. Besser scheint es uns bei solchen Patienten eine hygienische Überwachung durchzuführen. Notwendig erscheinen uns, neben regelmäßigen Trachealabstrichen und Urinkulturen, Abstriche von den Oberschenkelinnenseiten, wo die Besiedelung von potentiell pathogenen Keimen besonders stark ist.

Die hygienische Überwachung könnte dazu dienen, den Gebrauch von Antibiotika zu reduzieren und gleichzeitig eine Kontrolle von Hospitalinfektionen darstellen, wie sie in anderen Ländern (z.B. CDC in USA) und bei uns demnächst eingeführt wird (38a).

LITERATUR-VERZEICHNIS

- 1.) ALBERS, C.: Pathophysiologie des Fiebers.
a. Ärztl. Praxis 28 Nr. 9 300 (1976)
- 2.) BOTZENHART, K., THOFERN, E.:
Pseudomonas aeruginosa an
ärztlichem Instrumentarium.
Chirurg. Ig. 40, 40-43 (1969)
- 3.) BRYANT, R. et al.:
Bacterial Colonization profile with
tracheal Intubation and Mechanical
Ventilation.
Arch. Surg. 104, 647 (1972)
- 4.) COWAN, S.T., STEEL, K.J.:
Manual for the Identification of
Medical Bacteria.
London Cambridge University Press 1965
- 5.) DASCHNER, F., MARGET, W.:
Erfordert die Intensivtherapie eine
spezielle Chemotherapie?
Päd.Intensivpflege, Bericht über das
3.Symposion München 1972
- 6.) DUPONT, H.L., SPINK, W.W.:
Infections due to gram-negative
Organisms: An Analysis of 860
patients with bacteremia at the
University of Minnesota
Medical Center 1958-1966
Medicine Vol. 48, 307-332, (1969)
- 7.) FREEMAN, R., KING, B.:
Respiratory tract specimens from
intensive care patients.
Anesthesia Vol. 28, 527-530 (1973)

- 8.) FINLAND, M.: Changing ecology of bacterial infection as related to anti-bacterial therapy.
J. Infect.Dis. 112, 419-431 (1970)
- 9.) FINLAND, M.: Occurrence of serious bacterial infection since introduction of antibiotic agents.
JAMA 170, 2188 (1970)
- 10.) GARROD, L.P.: Causes of failure in Antibiotic treatment.
Brit.Med.Journal Nov. 25, 473-476 (1972)
- 11.) GRÜN, L.: "Schwache Stellen" der Infektionsverhütung auf der Wachstation aufgezeigt.
Med. Tribune 50, 14 (1971)
- 12.) GRÜN, L.: Entwicklung und Stand der Infektionen im Krankenhaus.
Arch.Hyg. 154, 3 181-187 (1970)
- 13.) HODGIN, U.G., SANDFORD, M.D.:
Gram-negative rod bactereremia.
Am.J.Med. Vol. 39, 952-960 (1965)
- 14.) JACKSON, G.G.: Perspective from a Quarter Century of Antibiotic Usage.
JAMA Feb. 11 Vol. 227 634-637 (1974)
- 15.) JOHANSON, W.G., PIERCE, A.K., SANDFORD, J.P.:
Nosocomial respiratory infections with gram negative bacilli.
The significance of colonization of respiratory tract.
Ann.int. Med. 77, 701, (1972)

- 16.) JOHANSON, W.G. et al.:
Changing pharyngeal bacterial
flora of hospitalized patients.
New Engl. J. Med. 281, 1137-1140
(1969)
- 17.) KANZ, E.: Hospitalismus auf Intensivpflege-
einheiten - ein schwieriges Problem.
Chir. 40, 180 (1969)
- 18.) KANZ, E.: Probleme des Hospitalismus:
Infektionsquellen-wege und
hygienische Grundregeln in der
Klinik.
a.Klin.Anaesth.und Intensivpflege
Bd. 8 11-25 Jan. 1975
- 19.) KANZ, E.: Probleme der Intensivpflege.
a.Ärztl.Praxis 54 2812 (1971)
- 20.) KANZ, E.: Desinfektion im Rahmen moderner
Krankenhaushygiene.
a.Gesundheitswesen und Desinfekt.
Heft 9, 129 (1970)
- 21.) KANZ, E.: Therapeutische Techniken und
pflegerische Praktiken in der
Sicht des Hygienikers.
Prakt.Anaesth. Ig. 9, 1-16 (1974)
- 22.) KHANAM, T. et al.:
The control of pulmonary sepsis
in intensive therapy units.
Anesthesia Vol.28, 17-28 (1973)
- 23.) KOCH, J.: Z. Hyg.Infekt.Krankenhaus
58, 287-1908

- 24.) KUNIN, C.M. et al.:
Use of Antibiotics.
Ann. of Int.Med. 79, 555-560 (1973)
- 25.) MANZ, R. et al.:
Infektionsprobleme einer Intensivpflegestation.
Anaesthesist 19, 105 (1970)
- 26.) MARGET, W., DASCHNER, F.:
Intensiv-Pflegestation: das Mekka für Mikroben.
Fortschr.Med. 89 Ig. 895-896 u. 915-916 (1971)
- 27.) MATZ, E., SCHMIDT, E.W.:
Zur Pathogenese und Epidemiologie der Staphylokokkeninfektion.
Klinik Arzt Ig. 1 118-121 5/1972
- 28.) MC CABE, W., JACKSON, G.:
Gram negative Bacteremia
II. Clinical Laboratory and therapeutic observations.
Arch.Int.Med. Vol. 110, 92-100 (1962)
- 29.) MC NAMARA, N.J. et al.:
A Study of bacteriologic patterns of Hospital Infections.
Ann. Int. Med. Vol.66 480-488 (1967)
- 30.) MÖSSNER, G.:
Lungeninfektionen: bakteriologische und mykologische Verfahren.
Z. Diagnostik 9, 17-20 (1976)

- 31.) MURDOCH, J.McL.: Dangers of antibiotic therapy
In: The therapeutic use of
Antibiotics in Hospital Practice
Proceedings of a Sympos. held at
St.Thomas's Hospital Medical School
Edinburgh and London E.R. Livingstone
Ltd. 1966
- 32.) NAUMANN, P., AUWÄRTER, W.:
Klinische bakteriologische Probleme
in der Intensivpflege.
a.Verb.dtsch.Ges.inn.Med. 74, 375(1968)
- 33.) PHILP, J.R., SPENCER, R.C.:
Secondary Respiratory Infections in
Hospital patients. Effect of anti-
microbial agents and enviroment.
Brit.med.J. Vol 2, 359-362 (1974)
- 34.) PRICE, D.J.E.,j. STEIGH, J.D.:
Controll of Infection due to
Klebsiella aerug in a neurosurgical
unit by withdrawal of all antibiotics.
Lancet II: 1213-1215 (1970)
- 35.) PRICE, P.B.: The normal flora of skin.
J.infect.Dis. 63, 301 (1938)
- 36.) PULVERER, G.: Erregerspektrum und Antibiotikaresistenz.
Rhein.Ärzteblatt 4 (1972)
- 37.) REDMAN, L.R., LOCKEY, E.:
Colonization of the upper respiratory
tract with gram-negative bacilli
after operation, endotracheal anesthesia
and prophylactic therapy.
Anesthesia 22, 220-227 (1967)
- 38.) RICHMOND, M.U.: Folgeerscheinungen der Antibiotika-
anwendung.
Dtsch.med.Wschr. 99, 470-479 (1974)

- 38a) Richtlinien zur Krankenhausinfektion.
a.Bundesgesundheitsblatt - Sonderdruck
19.Jg. 1976 Nr. 1
- 39.) ROMIG, D.A. et al.:
Bacterial flora and infection in
patients with brain injury.
J. Neurosurg. 38, 710 (1973)
- 40.) SIMMONS, H.E., STOLLEY, P.D.:
This is Medical Progress? Trends and
consequences of Antibiotic use in
the United States.
JAMA Vol. 227, 1023-1028 (1974)
- 41.) SPILKER, D. et al.:
Prophylaxe und Therapie bakterieller
Infektionen in der Intensivmedizin.
a.Klin.Anaesth.und Intensivth.
B 8 113-124, (1975)
- 42.) SPITZY, K.H.: Wandel der bakteriellen Infektionen.
a.Klin.Anaesth.und Intensivth.
B 8 1-10, (1975)
- 43.) SCHASSAN, H.H.: Diagnostik, Bekämpfung und Verhütung
von Hospitalismus.
Med. Welt 23 Heft 47, 1759-1762 (1972)
- 44.) SCHEVEN, E., DIETZEL, W.:
Probleme im Bereich der Anaesthesie
und Intensivpflege.
Prakt.Anaesthesie 10.Jg. Vol.4,
213-221 (1974)
- 45.) SCHIECK, W.: Hospitalismus und Pseudomonos
aerug.
Med.M-schr. 22, 163 (1968)

46.) SCHLENKER, J.D. et al.:

Gramnegative Pneumonias in surgical patients - Complications of antibiotic Treatment.
Arch. Surg. Vol. 106 (1973)

47.) STEVENS, R.M. et al.:

Pneumonia in an Intensive Care Unit.
Arch.Int.Med. Vol.135, 106-111 (1974)

48.) STOECKEL, H. et al.:

Hygienisch bakteriologische Probleme in der Intensivbehandlung.
Langenbecks Arch. Chir. Bd.332
Kongreßber. 1972

49.) TERES, D. et al.:

Sources of Pseudomonas aerug.
Infection in a respiratory surgery intensive care unit.
The Lancet p. 415-417 (1973) (Febr.)

50.) Thoburn, R. et al.:

Infections acquired by hospitalized patients.
Arch.Int.Med. 121, 1 (1968)

51.) TINNE, J.E. et al.:

Cross infection by Pseudomonas aerug. as a hazard of intensive surgery.
Brit.med. J. p. 313 - IV (1967)

52.) TILLOTSON, J.R., LERNER, A.M.:

Characteristics of nonbacteremic pseudomonas pneumonia.
Ann. .Int.Med. Vol. 68, 295-307 (1968)

53.) TILLOTSON, J.R., FINLAND, M.:

Bacterial colonization and clinical superinfection of the respiratory tract complicating antibiotic treatment of pneumonia.
J.Infect-Dis. Vol. 11, 597-624 (1969)

54.) TOPLEY and WILSON:

Normal Bacterial flora of the human body - normal flora of skin-
in: Principles of Bacteriology and
Immunity Vol.1 CM 89 2476-77

55.) UTHIDA-TANAKA, A.M.:

Carriage of Staph.aureus in the
Nose and on the Skin of patients
without pyogenic dermatosis.
Dermatologica Vol. 146, 65-85 (1973)

56.) VANEK, E.:

Das Antibiogramm als Grundlage der
Antibiotikatherapie.
a.Klin.Anaesth.und Intensivth.
Bd. 8, 91-97 (1975)

57.) WAISBREN, B.A.:

Bacteremia due to gramnegative
Bacilli other than salmonella.
Arch. of.Int.Med.Vol. 88,
467-488 (1951)

58.) WALTER, C.W.:

Cross infection and the Anesthesiologist
Twelfth Annual Baxter Travenol Lecture
Anesthesia and Analgesia Vol. 53
631-644 (1974)

59.) WEIGEL, K., METZEL, E.:

Hospitalinfektionen aus neuro-
chirurgischer Sicht.
Münch.med.Wschr. 117, Nr.23
995-998 (1975)

60.) WEIL, M.H. et al.:

Shock caused by gram-negative micro-
organism. Analysis of 169 cases.
Ann.Int.Med. Vol.384-400 (1964)

61.) WEINSTEIN, L., MUSER, D.M.:

Antibiotic induced suprainfection.
J.of Infect Dis. Vol. 11, 662-665
(1969)

- 62.) WERNER, H.P.: Schwerpunkte zur Verhütung von Krankenhausinfektionen durch gram-negative Bakterien.
Prakt.Anaesthesie 9, 316 (1974)
- 63.) WILLIAMS, R.E.O. et al.:
Hospital infection - Causes and prevention
London: Cloyd Luke 1966
- 64.) WILLIAMS, R.E.O.:
Health carriage of Staph.aureus:
its prevalence and importance.
Bact Rev. 27 p.56-71 (1963)
- 65.) WILLIAMS, R.E.O.:
Skin and nose carriage of bacteriophage
types of Staph. aureus.
J.Path. Bact. 58, p.259-268 (1946)
- 66.) WYSOCKI, S.: Indikation und Durchführung einer Antibiotikatherapie in der operativen Medizin.
a. Klin.Anaesth.und Intensivth.
Bd 8 105-112 (1975)

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr.med. Heike Langmaack, Institut für Mikrobiologie, für ihren Rat und ihre Unterstützung.

Herrn Dr.med. Kuchler, ehemals Institut für Mikrobiologie, möchte ich danken für seine vergleichenden Untersuchungen über die *Pseudomonas aerug.*-Stämme.

Mein Dank gilt ferner auch allen Laborantinnen im Institut für Mikrobiologie, die in fleißiger Arbeit die Vielzahl der Abstriche ausgewertet haben.

Für die Unterstützung und Ausarbeitung der grafischen Gestaltungen möchte ich mich bei Frau Heinen bedanken, Mitarbeiterin in der Grafikabteilung im Klinikum Steglitz.

Nicht vergessen möchte ich auch die Mitarbeit der Schwestern auf unserer Intensivstation unter Leitung von Prof.Dr. med. U. Henneberg.

LEBENS LAUF

Am 9.2.1945 in Erlangen geboren. Nach Besuch der Grundschule und der Oberschule Abitur im Sommer 1965 in Bamberg.

Beginn des Medizinstudiums an der Universität Erlangen im Winter-Semester 1965. 1971 Staatsexamen im Fach der Medizin an der gleichen Universität. Danach Medizinial-Assistentenzeit in der väterlichen Praxis und am Klinikum Steglitz in Berlin. Seit September 1972 in der Ausbildung zum Facharzt für Anaesthesiologie im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin.

